



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 24 941 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 02 D 9/08**  
F 02 D 9/08

②1 Aktenzeichen: 195 24 941.0  
②2 Anmeldetag: 8. 7. 95  
④3 Offenlegungstag: 9. 1. 97

DE 195 24 941 A 1

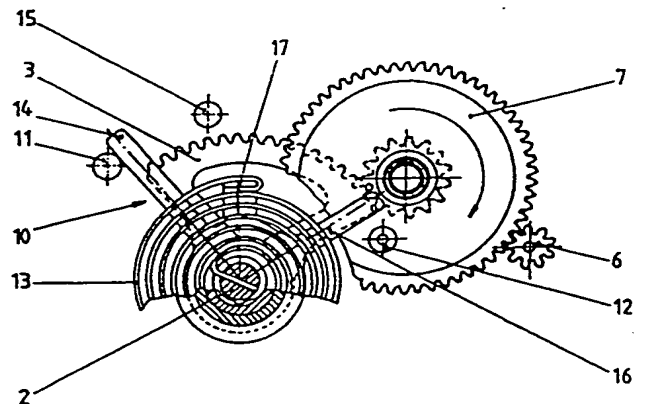
⑦1 Anmelder:  
VDO Adolf Schindling AG, 60326 Frankfurt, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Klein, T., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 55262 Heidesheim

⑦2 Erfinder:  
Seeger, Armin, 65779 Kelkheim, DE  
  
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 41 41 104 C2  
DE 39 08 596 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Lastverstellvorrichtung

⑤7 Eine Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmendes Stellglied hat auf einer Stellwelle (2) einen drehbar gelagerten Anschlaghebel (10). Eine Drehfeder (13) ist zwischen diesem Anschlaghebel (10) und der Stellwelle (2) gespannt. Ein Anschlagarm (14) des Anschlaghebels (10) greift zwischen einem Notlaufanschlag (11) und einem Minimallastanschlag (15). Zum Verschwenken des Anschlaghebels (10) dient ein Mitnehmer (12), welcher auf einem Zwischenzahnrad (7) angeordnet ist, das ein als Zahnsegment ausgebildetes Stellteil (3) der Stellwelle (2) antreibt.



DE 195 24 941 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 96 802 062/489

7/25

Die Erfindung betrifft eine Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe ausgebildetes, auf einer Stellwelle angeordnetes Stellglied, wobei die Stellwelle mittels eines reversierbaren Stellantriebs zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung schwenkbar antreibbar ist, mit einer als Drehfeder ausgebildeten, vorgespannten Rückstellfeder, die die Stellwelle in Minimallastrichtung beaufschlagt, und einer Notlauffeder, durch die die Stellwelle in Vollastrichtung bis zu einer durch einen Notlaufanschlag bestimmten Notlaufstellung bewegbar ist.

Lastverstellvorrichtungen der vorstehenden Art sind allgemein unter der Bezeichnung E-Gas zur Leistungsverstellung der Brennkraftmaschine von Kraftfahrzeugen bekannt. Bei ihnen ist zur Minimierung des Kraftstoffverbrauchs die Minimallaststellung so ausgelegt, daß die Brennkraftmaschine dabei im Leerlauf noch so eben gleichmäßig läuft. Das führt dazu, daß es in Minimallaststellung nicht möglich ist, ein ausreichendes Drehmoment zu erzeugen, um das Kraftfahrzeug zu bewegen. Das kann jedoch erforderlich werden, wenn das Kraftfahrzeug aus einem Gefahrenbereich gefahren werden muß, die Lastverstellvorrichtung jedoch infolge eines Ausfalls der Steuerelektronik oder des Stellantriebs nicht mehr durch Betätigung des Fahrpedals verstellt werden kann. Aus diesem Grunde sieht man bei den bekannten Lastverstellvorrichtungen zusätzlich zur Rückstellfeder eine Notlauffeder vor, welche dafür sorgt, daß das Stellglied bei Ausfall der Steuerelektronik oder des Stellantriebs sich aus der Minimallaststellung zwangsläufig in eine Notlaufstellung bewegt, in der die Brennkraftmaschine ein ausreichend großes Drehmoment erzeugt, um das Kraftfahrzeug mit geringer Geschwindigkeit zu bewegen. Diese Notlaufstellung wird durch einen gegen die Kraft der Rückstellfeder verschieblichen Anschlag festgelegt, gegen den das Stellteil mittels der Notlauffeder gespannt ist und der von dem Stellteil gegen die Kraft der Rückstellfeder verschoben werden kann, wenn sich das Stellteil aus der Notlaufstellung in Richtung der Vollaststellung bewegt.

Die für das Erreichen der Notlaufstellung erforderliche Notlauffeder erfordert — abgesehen von den Kosten — einen entsprechenden Bauraum und führt zu einer Erhöhung des Gewichtes im Vergleich zu einer Lastverstellvorrichtung ohne zwangsläufige Bewegung in eine Notlaufstellung bei einem Defekt.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lastverstellvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie möglichst einfach und kompakt aufgebaut ist und möglichst kostengünstig hergestellt werden kann.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Rückstellfeder und Notlauffeder durch eine einzige Drehfeder gebildet sind, deren eines Ende mit einer Stellwelle und deren anderes Ende mit einem zwischen einem Minimallast-Anschlag und dem Notlaufanschlag bewegbaren Abstützteil fest verbunden ist, wobei das Abstützteil von der Drehfeder in Richtung auf den Notlaufanschlag beaufschlagt und vom Stellantrieb entgegen der Vorspannung der Drehfeder vom Notlaufanschlag in Richtung zum Minimallast-Anschlag bewegbar antreibbar ist.

Durch diese Gestaltung wird eine einzige Feder doppelt genutzt, und zwar sowohl zum Bewegen der Stellwelle aus ihrer Minimallaststellung in die Notlaufstel-

lung als auch zum Bewegen der Stellwelle aus ihrer Vollaststellung in die Notlaufstellung. Deshalb kann gegenüber der bekannten Lastverstellvorrichtung eine Feder eingespart werden, was zu einer Kostenreduzierung führt und zusätzlich den Raumbedarf und das Gewicht der Lastverstellvorrichtung verringert. Diese Vorteile werden ohne jede Einbuße der Funktionstüchtigkeit und Betriebssicherheit der Lastverstellvorrichtung erreicht. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung liegt darin, daß sowohl die Notlaufstellung als auch die Minimallaststellung durch gehäusefeste Anschläge eindeutig definiert sind und deshalb im Gegensatz zu einem nur durch Federkraft festgelegten Notlaufanschlag mit geringem Fertigungsaufwand eine hohe und reproduzierbare Genauigkeit aufweisen können.

Das Abstützteil kann unterschiedlich ausgebildet sein. Besonders einfach ist es gestaltet, wenn es ein um die Drehachse der Stellwelle schwenkbarer Anschlaghebel ist.

Der konstruktive Aufbau der Lastverstellvorrichtung vereinfacht sich noch weiter, wenn gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung der Stellantrieb einen in der Notlaufstellung gegen den Anschlaghebel gelagerten und diesen in Richtung des Minimallast-Anschlags bewegenden Mitnehmer aufweist.

Ebenfalls der Vereinfachung der Lastverstellvorrichtung dient es, wenn ein Stellteil fest mit der Stellwelle verbunden ist, wobei die Stellwelle über das Stellteil von dem Stellantrieb schwenkbar antreibbar ist.

Die Doppelnutzung einer einzigen Feder kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, daß das Stellteil ein Zahnsegment ist, in welches der Stellantrieb mit einem auf einer Achse angeordneten Zahnrad eingreift, und daß der Mitnehmer ein mit dem Zahnrad umlaufender Nocken ist. Eine solche Lastverstellvorrichtung weicht nur durch wenige, einfache Bauteile von den bisher gebräuchlichen Lastverstellvorrichtungen ab, so daß ihre Fertigung nur geringen zusätzlichen Aufwand erfordert. Sie ist obendrein sehr platzsparend und kann im geschützten Getrieberaum angeordnet werden.

Optimale Hebelverhältnisse für eine motorische Betätigung ergeben sich, wenn das Zahnrad drehfest und koaxial zu einem durchmessergrößeren Zwischenzahnrad angeordnet ist, in welchem ein Antriebsritzel kämmt und über welches der Anschlaghebel mit einem Schwenkarm greift, und wenn der Nocken an der von dem Anschlaghebel übergriffenen Seite des Zwischenzahnrades vorgesehen ist.

Zur weiteren Vereinfachung der Lastverstellvorrichtung trägt es bei, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Anschlaghebel zusätzlich zu seinem Schwenkarm einen Anschlagarm hat, welcher zwischen einem Notlaufanschlag und einem Minimallast-Anschlag ragt.

Der Mitnehmer könnte als Stift oder Nocken ausgebildet werden. Die Reibverluste beim verschwenken des Anschlaghebels sind jedoch besonders gering, wenn der Mitnehmer als eine drehbar auf der Stirnfläche des Zwischenzahnrades gelagerte Rolle ausgebildet ist.

Die Drehfeder beansprucht besonders wenig Platz, wenn es sich bei ihr um eine Spiralfeder handelt.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Lastverstellvorrich-

tung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Lastverstellvorrichtung in Vollaststellung,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Lastverstellvorrichtung in Notlaufstellung,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Lastverstellvorrichtung in Minimallaststellung.

Die Fig. 1 zeigt einen Teilbereich eines Gehäuses 1 eines Drosselklappenstutzens. In dem Gehäuse 1 ist eine Stellwelle 2 gelagert, bei der es sich um eine Drosselklappenwelle handeln kann, auf der eine nicht gezeigte Drosselklappe angeordnet ist. Drehfest auf der Stellwelle 2 sitzt ein als Zahnsegment ausgebildetes Stellteil 3, welches mittels eines Stellantriebs 4 verschwenkbar ist.

Der Stellantrieb 4 hat einen Stellmotor 5, der über ein Antriebsritzel 6 ein Zwischenzahnrad 7 anzutreiben vermag. Dieses Zwischenzahnrad 7 ist gemeinsam mit einem Zahnrad 8 auf einer Achse 9 gelagert. Das Zahnrad 8 ist drehfest mit dem Zwischenzahnrad 7 verbunden und steht im Eingriff mit der Verzahnung des als Zahnsegment ausgebildeten Stellteils 3.

Auf der Stellwelle 2 ist ein Anschlaghebel 10 schwenkbar angeordnet, welcher in der dargestellten Stellung gegen einen gehäusefesten Notlaufanschlag 11 anliegt und der von einem Mitnehmer 12 verschwenkt werden kann, welcher axial aus derjenigen Stirnfläche des Zwischenzahnrades 7 ragt, die dem Anschlaghebel 10 zugewandt ist. Der Mitnehmer 12 ist als leicht drehbare Rolle ausgebildet. Zum Zurückstellen der Stellwelle 2 bei Ausfall des Stellmotors 5 dient eine bei diesem Ausführungsbeispiel als Spiralfeder ausgebildete Drehfeder 13, welche mit einem Ende an der Stellwelle 2 und mit ihrem anderen Ende an dem Anschlaghebel 10 befestigt ist.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung ergibt sich aus den nachfolgenden Fig. 2, 3 und 4. Die Fig. 2 zeigt die Vollaststellung der Lastverstellvorrichtung. In dieser Fig. 2 ist zu sehen, daß der auf der Stellwelle 2 drehbar gelagerte Anschlaghebel 10 einen Anschlagarm 14 hat, welcher zwischen dem Notlaufanschlag 11 und einem ebenfalls gehäusefesten Minimallastanschlag 15 führt. Der Anschlaghebel 10 hat weiterhin einen Schwenkarm 16, welcher teilweise über das Zwischenzahnrad 7 greift, auf welchem der Mitnehmer 12 angeordnet ist. Zusätzlich besitzt der Anschlaghebel 10 einen kurzen Federarm 17, an welchem das äußere Ende der Drehfeder 13 befestigt ist. Auf diese Weise ist der Anschlaghebel 10 entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn vorgespannt, so daß er in der in Fig. 2 gezeigten Position gegen den Notlaufanschlag 11 anliegt.

Wird das Zwischenzahnrad 7 aus der in Fig. 2 gezeigten Stellung heraus entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht, dann schwenkt das Stellteil 3 zunehmend im Uhrzeigersinn, also in Fig. 2 gesehen nach rechts, wobei die Stellung des Anschlaghebels 10 zunächst unverändert bleibt. Wird die in Fig. 3 gezeigte Notlaufstellung erreicht, dann legt sich der Mitnehmer 12 des Zwischenzahnrades 7 gegen den Schwenkarm 16 des Anschlaghebels 10. Diese Notlaufstellung gemäß Fig. 3 wird durch die Kraft der Drehfeder 13 zwangsläufig erreicht, wenn der in Fig. 1 gezeigte Stellmotor 5 nicht bestromt wird.

Soll die Leerlaufleistung weiter verringert werden, dann muß mittels des Antriebsritzels 6 das Zwischenzahnrad 7 gegenüber Fig. 3 weiter entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Da in der Notlaufstellung der Mitnehmer 12 gegen den Schwenkarm 16 des Anschlaghebels 10 anliegt, kommt es bei der zusätzlichen

Verdrehung des Zwischenzahnrades 7 zu einem Verschwenken des Anschlaghebels 10 gegen die Kraft der Drehfeder 13, bis daß der Anschlagarm 14 gegen den Minimallastanschlag 15 anliegt. Während dieser Schwenkbewegung hat die Drehfeder 13 die Tendenz, den Anschlaghebel 10 zurück in die in Fig. 3 gezeigte Stellung und damit auch die Stellwelle 2 zurück in die Notlaufstellung zu verschwenken.

#### Patentansprüche

1. Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe ausgebildetes, auf einer Stellwelle angeordnetes Stellglied, wobei die Stellwelle mittels eines reversierbaren Stellantriebs zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung schwenkbar antreibbar ist, mit einer als Drehfeder ausgebildeten, vorgespannten Rückstellfeder, die die Stellwelle in Minimallaststellung beaufschlagt und einer Notlauffeder, durch die die Stellwelle in Vollaststellung bis zu einer durch einen Notlaufanschlag bestimmten Notlaufstellung bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß Rückstellfeder und Notlauffeder durch eine einzige Drehfeder (13) gebildet sind, deren eines Ende mit einer Stellwelle (2) und deren anderes Ende mit einem zwischen einem Minimallast-Anschlag (15) und dem Notlaufanschlag (11) bewegbaren Abstützteil fest verbunden ist, wobei das Abstützteil von der Drehfeder (13) in Richtung auf den Notlaufanschlag (11) beaufschlagt und vom Stellantrieb (4) entgegen der Vorspannung der Drehfeder (13) vom Notlaufanschlag (11) in Richtung zum Minimallast-Anschlag (15) bewegbar antreibbar ist.

2. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil ein um die Drehachse der Stellwelle (2) schwenkbarer Anschlaghebel (10) ist.

3. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (4) einen in der Notlaufstellung gegen den Anschlaghebel (10) gelangenden und diesen in Richtung des Minimallast-Anschlags (15) bewegenden Mitnehmer (12) aufweist.

4. Lastverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stellteil (3) fest mit der Stellwelle (2) verbunden ist, wobei die Stellwelle (2) über das Stellteil (3) von dem Stellantrieb (4) schwenkbar antreibbar ist.

5. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellteil (3) ein Zahnsegment ist, in welches der Stellantrieb (4) mit einem auf einer Achse (9) angeordneten Zahnrad (8) eingreift, und daß der Mitnehmer (12) ein mit dem Zahnrad (8) umlaufender Nocken ist.

6. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (8) drehfest und coaxial zu einem durchmessergrößeren Zwischenzahnrad (7) angeordnet ist, in welchem ein Antriebsritzel (6) kämmt und über welches der Anschlaghebel (10) mit einem Schwenkarm (16) greift, und daß der Mitnehmer (12) an der von dem Anschlaghebel (10) übergriffenen Seite des Zwischenzahnrades (7) vorgesehen ist.

7. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (10) zusätzlich zu

seinem Schwenkarm (16) einen Anschlagarm (14) hat, welcher zwischen einem Notlaufanschlag (11) und einem Minimallast-Anschlag (15) ragt.

8. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (12) als eine drehbar auf der Stirnfläche des Zwischenzahnrades (7) gelagerte Rolle ausgebildet ist.

9. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfeder (13) eine Spiralfeder ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

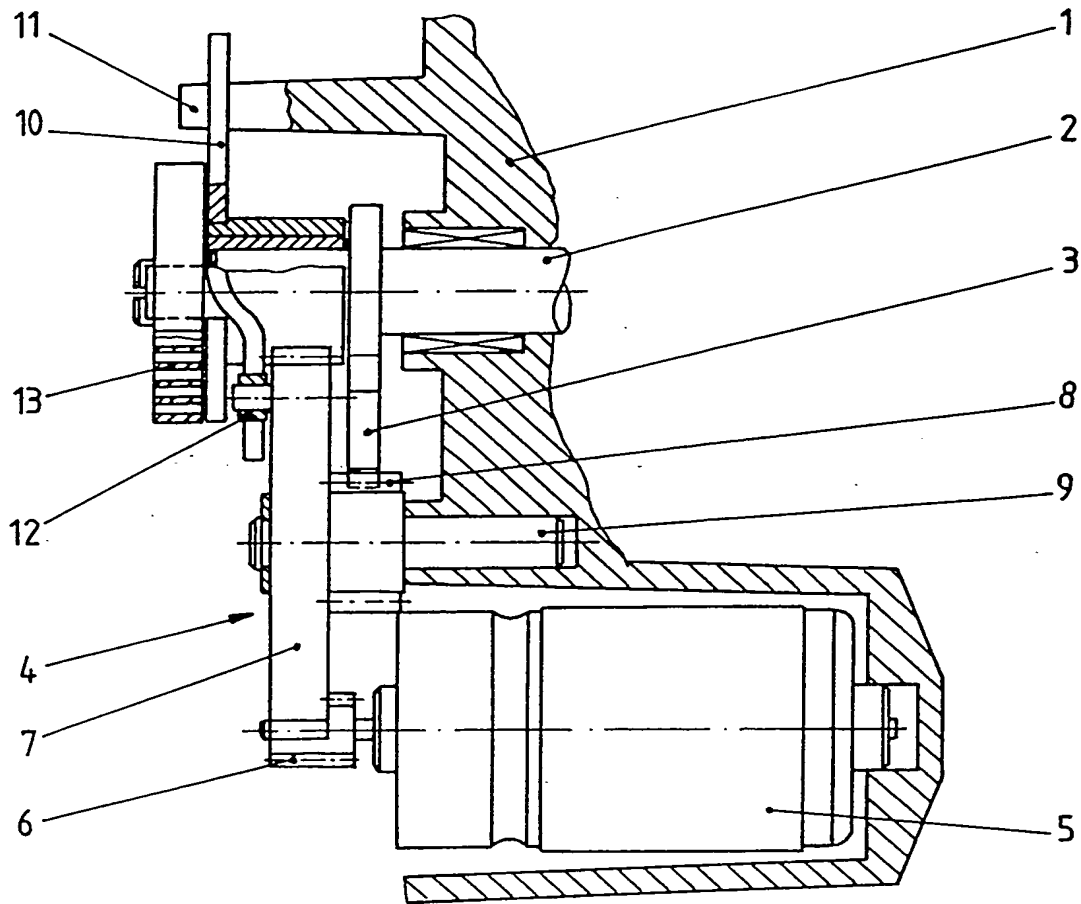


Fig. 1

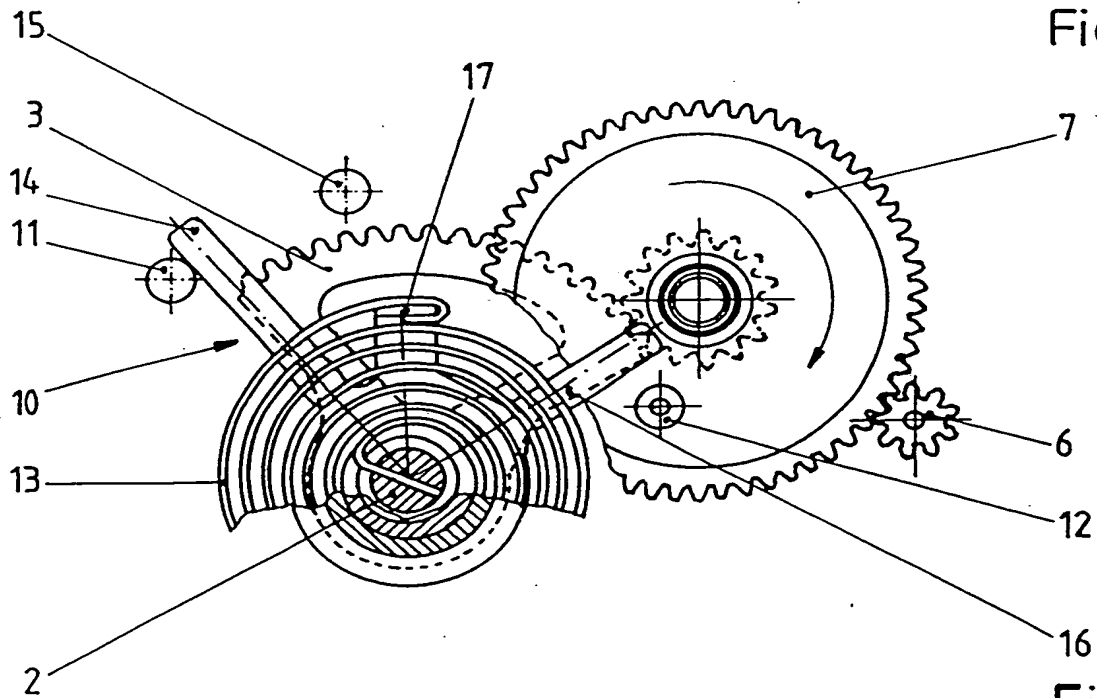


Fig. 2

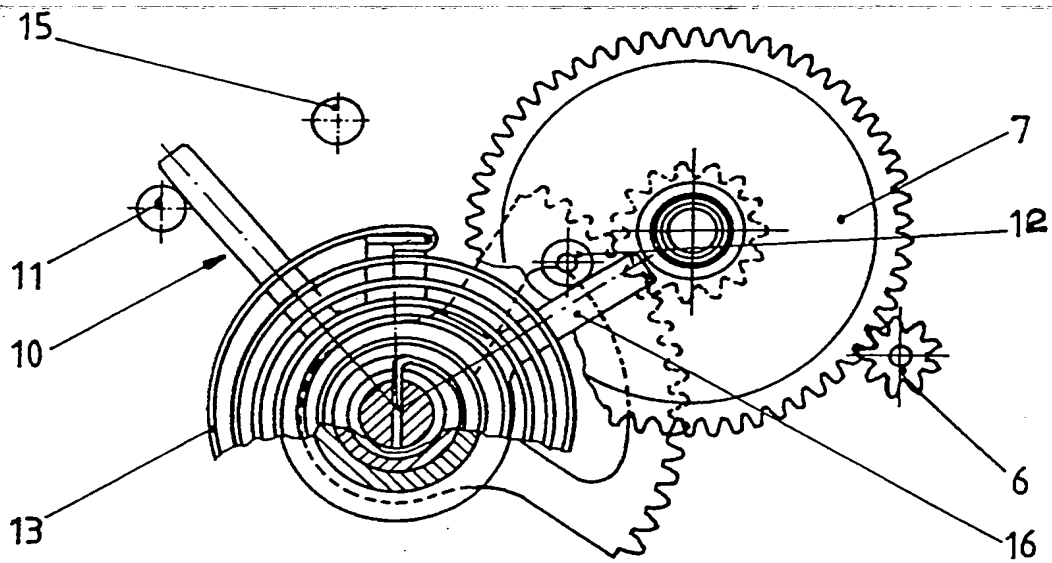


Fig. 3

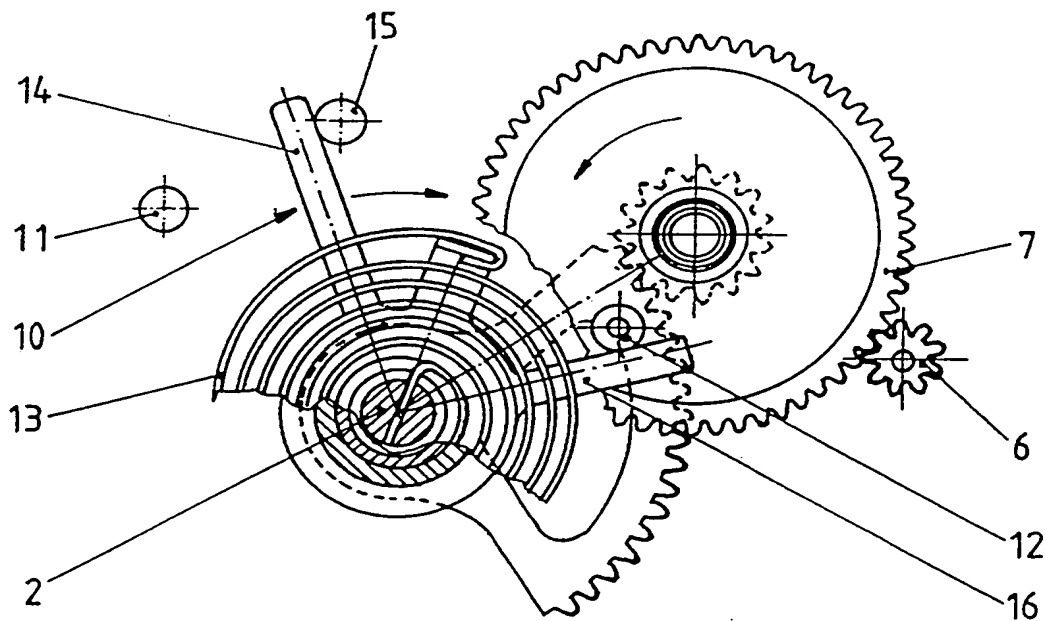


Fig. 4